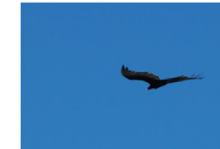
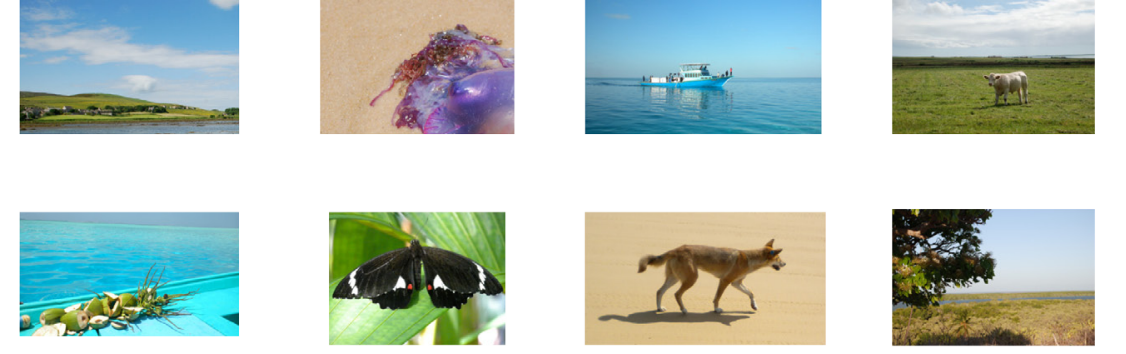


[www.researchgame.eu](http://www.researchgame.eu)



Bu proje 'Avrupa Bilimsel Araştırma Oyunu' Avrupa Komisyonu'nun desteğiyle finanse edilmektedir. Bu doküman sadece yazarın görüşlerini yansıtır ve Avrupa Komisyonu burada yer alan bilgiler nedeniyle sorumlu tutulamaz.



# ARAŞTIRMA OYUNU BİLİMSEL YÖNTEM



Ortaöğretim öğrencilerini bilimsel araştırma yöntemlerini öğrenmeleri için teşvik etmek



## Yazarlar

Bu rehber, Araştırma Oyunu Projesinin 4. iş paketinin bir çıktısı olarak yayınlanmıştır. Yayın grubu, Salento Üniversitesi Araştırma Oyunu çalışma grubu tarafından koordine edilmektedir. İçerik ise proje ortaklarının çalışma grupları tarafından düzenlenmiştir.



Projenin internet sitesinden daha fazla bilgiye ulaşabilirsiniz:  
[www.researchgame.eu](http://www.researchgame.eu)



Bu proje 'Avrupa Bilimsel Araştırma Oyunu' Avrupa Komisyonunun desteğiyle finanse edilmektedir. Bu doküman sadece yazarın görüşlerini yansıtır ve Avrupa Komisyonu burada yer alan bilgiler nedeniyle sorumlu tutulamaz.

### BİRLEŞİK KRALLIK



**Thomas Connolly**  
University of the West of Scotland  
High St. Paisley  
PA1 2BE Paisley  
Birleşik Krallık  
[thomas.connolly@uws.ac.uk](mailto:thomas.connolly@uws.ac.uk)  
Tel. +44(0) 141 848 3000

BİLİMSEL YÖNTEMİ	5
TÜMDENGELİM YÖNTEMİ	6
TÜMEVARIM YÖNTEMİ	6
DENEYSEL YÖNTEM	7
ULUSAL ERİŞİM NOKTALARI	8

## PORTEKİZ

---



**Ana Maria Rodrigues**  
Departamento de Biologia,  
Universidade de Aveiro  
Campus Universitário de Santiago  
3810-193 Aveiro  
Portekiz  
[anarod@ua.pt](mailto:anarod@ua.pt)  
Tel. +351 234 370769

**Pedro Pombo**  
Fábrica Centro Ciência Viva de Aveiro  
Rua dos Santos Mártires  
3810 - 171 Aveiro  
Portekiz  
[ppombo@ua.pt](mailto:ppombo@ua.pt)  
Tel. + 351 234 427053

## TÜRKİYE

---

**Recep Varçın**  
Kariyer Danışmanlığı ve İnsan Kaynaklarını Geliştirme Derneği  
Fakülteler Mah. Coşkunlar Sok. 40/7  
06590 Cebeci Ankara  
Türkiye  
[varcin@kariyer.org.tr](mailto:varcin@kariyer.org.tr)  
Tel. +90 312 320 10 29



## ULUSAL ERİŞİM NOKTALARI

Sorularınız için lütfen aşağıdakilerden biriyle iletişime geçiniz:

### ALMANYA



#### Karin Ulbrich

Helmholtz Centre for Environmental Research-UFZ  
Theodor-Lieser-Straße 4  
06120 Halle  
Almanya  
[Karin.Ulbrich@ufz.de](mailto:Karin.Ulbrich@ufz.de)  
Tel. +49 345 5585318

### İTALYA



#### Franca Sangiorgio

Department of Biological and Environmental Sciences  
and Technologies,  
University of Salento  
SP Lecce-Monteroni  
73100 Lecce  
İtalya  
[franca.sangiorgio@unisalento.it](mailto:franca.sangiorgio@unisalento.it)  
Tel. +39 0832 298606

#### Caterina Lorenzi

Department of Sciences and Technology of Education  
University of Rome Tor Vergata  
00133 Rome  
İtalya  
[lorenzi@uniroma2.it](mailto:lorenzi@uniroma2.it)  
Tel. + 39 06 72595989

## BİLİMSEL YÖNTEM

Bilimsel yöntem, hipotez ve teori geliştirmek için deney ve gözlem aracılığıyla veri toplamaktan oluşur. Bilimsel yöntem, bilimin gerçekliği araştırmasıdır ve bilginin tanımında belirtilen yöntemdir. Bilimsel yöntemin temelleri Galileo Galilei'e dayanmaktadır. Bilimsel yöntemin temel adımları aşağıdaki gibidir:

- **Problemin analizi** – araştırmacı problemin doğasını anlamak amacıyla problemle ilgili bilgi toplamaya başlar
- **Hipotez oluşturma** – araştırmacı probleme olası bir çözüm formüle eder
- **Örneklemin tanımlanması** – araştırmacı araştırma faaliyetlerinde uygulayacağı örneklem alma yöntemini tanımlar
- **Veri toplama** – araştırmacı veri ve bilgi toplar
- **Elde edilen verilerin işlenmesi** – araştırmacı bir yada daha fazla sonuç üretmek için verileri inceler
- **Hipotezin test edilmesi** – araştırmacı araştırmadan elde edilen sonuçlar ve başlangıçtaki varsayımları arasındaki uygunluğu doğrular
- **Sonuçların açıklanması** – araştırma sürecinin son aşaması sonuçların açıklanmasıdır.

## TÜMDENGELİM YÖNTEMİ

**Tümdengelım Yöntemi** - bu genelden özele giden bilişsel bir süreçtir. Tümdengelım modelinde bilim insanları kurallara ve kanunlara ulaşabilmek ve belirli bir olguyu açıklayabilmek için genel ilkelerden yola çıkar. Genelden özele giden tümdengelım süreci mantık ve muhakemeye dayanır. Tümdengelım yöntemi tümevarım yönteminin zıddıdır ve her iki yöntem de Yunan filozoflarının döneminden beri bilinmektedir.

Yunan filozof Aristoteles, iki genel ifadeden belirli bir nihai sonuca varabileceğimiz bir mantıksal çıkarımı takip eden Aritotelesçiliğin içeriğini oluşturmak için tümdengelım yöntemini kullanır.

Tümdengelım yöntemindeki iki genel ifade üçüncü bir ifadeye ulaşmak için gereklidir. Örneğin;

- *Tüm insanlar hayvandır*
- *Tüm hayvanlar ölümlüdür*
- *(öyleyse) tüm insanlar ölümlüdür*

## TÜMEVARIM YÖNTEMİ

**Tümevarım yöntemi** - bu özelden genele doğru giden bilişsel bir süreçtir. Tümevarım modelinde bilim insanları benzer olayları açıklayan genel ve evrensel kanunlara ulaşmak amacıyla belirli ve somut olayları gözlemler. Tümevarım yöntemi tümdengelım yönteminin zıddıdır ve Yunan felsefesinin başlangıcından beri bilinmektedir.

Tümevarım yönteminde, araştırmacı gerçekliğin bazı detaylarının gözlemlenmesinden yola çıkarak genel bir ifadeye ulaşmaya çalışır. Örneğin;

- *Charles siyah bir panter gördü*
- *John başka bir siyah panter gördü*
- *(öyleyse) Muhtemelen bütün panterler siyahtır*

Tümevarım yönteminde birinci ve ikinci ifadeler gözlemcinin etrafındaki gerçekliği

gözlemlenmesiyle oluşturulur. Tümevarım yöntemi gerçekliğin belirli yönleriyle ilgili ve genel olarak doğru olduğu düşünülen ifadeler içermez. Bu nedenle tümevarım yöntemi deneye dayalı yöntemin temelidir; veri toplama ve deneylerin tekrar edilmesi tümevarım yöntemi ile elde edilen sonuçların genellenmesini mümkün kılar.

## DENEYSEL YÖNTEM

**Deneysel Yöntem** – bu yöntem temel olarak fiziksel olayların gözlemlenmesinde matematiğin ve tekrarlanabilir deneylerin kullanılmasına dayalıdır. Olayların gözlemlenmesi ve tekrarlanan deneyler sayesinde, araştırmacı doğal olayların temelini oluşturulması ve saptanmasını sağlayan matematiksel ilişkileri yorumlayabilir. Araştırmacı bilimsel hipotezler geliştirir ve deneysel yöntemle bunları test eder.

Hipotez tekrarlanan deneyler ile doğrulanırsa bilimsel bir kanun haline gelir. Aynı yöntem ile (deneysel) mevcut kurallar çürütülebilir. 18. yy boyunca, deneysel yöntem araştırmacının evrensel bir yöntemi olarak akademik dünyada hızlı bir biçimde yayıldı.